

## **Enseñar y aprender: un constante reto**

**Zulema Beatriz Rosanigo**

Profesor Asociado DE  
[brozanigo@infovia.com.ar](mailto:brozanigo@infovia.com.ar)

**Alicia Beatriz Paur**

Profesor Adjunto DSE  
[apaur@ar.inter.net](mailto:apaur@ar.inter.net)

**Pedro Bramati**

Profesor Titular DSE  
[pedrobramati@speedy.com.ar](mailto:pedrobramati@speedy.com.ar)

**Hernán Bramati**

Alumno de la Lic. En Informática  
[herman.bramati@gmail.com](mailto:herman.bramati@gmail.com)

Facultad de Ingeniería – Sede Trelew – U.N.P.S.J.B. Te-Fax (02965) 42 84 02

### **Abstract**

The concept of learning object has become the centre of a new paradigm for the design of on-line learning activities, which emphasizes content and activity reuse through the use of metadata in wellknown formats. This paper proposes a brief of the characteristics of the main learning theories, the different approaches are enunciated for the design of educational material, going deeply into the theory of Learning Objects and finally there is exposed a practical case arisen from the need to find alternative tools to improve the teaching-learning process, which perform with the qualities requirements of educational software.

**Keywords:** learning object – Reusability – Reusability components

-

### **Resumen**

El concepto de objeto de aprendizaje (learning object) se ha convertido en el centro de un nuevo paradigma de diseño de actividades de aprendizaje on-line, que hace énfasis en la reutilización de contenidos y actividades, mediante el uso de metadatos en formatos conocidos. En este artículo se presentan brevemente las características de las principales teorías del aprendizaje, se enuncian los distintos enfoques para el diseño de material educativo, ahondando en la teoría de Objetos de Aprendizaje y finalmente se expone un caso práctico, surgido de la necesidad de hallar herramientas alternativas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, que cumplan con los requisitos de calidad de software educativo.

**Palabras claves:** Objetos de aprendizaje - reusabilidad – componentes reusables

## Introducción

Las nuevas tecnologías se han instalado en la sociedad de diversas formas, modificando hábitos y costumbres en el ámbito familiar, social, laboral y educativo, cambiando los conceptos tradicionales de tiempo, espacio y distancia, dando lugar a nuevos modos de interrelación y de intercambio de información, demandando nuevas habilidades y competencias.

Para satisfacer mejor la demanda de la sociedad de profesionales cada vez más competentes y capaces de adecuarse a nuevas situaciones, es necesario fomentar en el estudiante su disposición y capacidad para adquirir nuevos conocimientos, habilidades y hábitos a partir de distintas fuentes y emplearlos para la auto superación posterior o en la resolución de un problema real, permitiendo desarrollar una actividad intelectual independiente, reflexiva, creativa y crítica.

En este sentido, el sistema educativo debe ajustarse a estos cambios involucrándose en nuevos desafíos en los que se debe vencer la resistencia o falta de preparación de los actores (estudiantes, docentes, personal de apoyo), al mismo tiempo que se realiza una adecuación curricular para adaptarse a la nueva demanda social, procurando lograr un aprovechamiento eficaz en términos pedagógicos, maximizando la utilización de recursos en los procesos de construcción del conocimiento.

Todo esto lleva a un cambio de paradigma en el proceso de enseñanza-aprendizaje, adoptando una metodología centrada en el alumno, donde los docentes dejan su papel de difusores del conocimiento y transmisores de información, convirtiéndose en tutores y facilitadores del aprendizaje. Por su parte los estudiantes, deben desarrollar nuevas competencias que implican una actitud más activa y comprometida con su propio aprendizaje, en permanente adaptación a los cambios sociales, alentando su crecimiento intelectual y expansión de habilidades.

De esta forma, surge la necesidad de aprovechar todos los recursos que ofrecen las TICs para hacer efectivo el acercamiento entre los participantes de una acción formativa tanto presencial como a distancia, creando nuevos canales de comunicación e interacción a través de medios sincrónicos y asincrónicos (videoconferencias, chats, foros, correo electrónico). Gómez y Gewerc [1], destacan la importancia que la interactividad ha adquirido en los entornos virtuales de aprendizaje otorgándole a ésta un gran valor pedagógico ya que se logra mayor progreso cognitivo y provoca que los roles tradicionalmente asignados al docente y al estudiante sean intercambiables.

La innovación en los ambientes de enseñanza-aprendizaje con la utilización de nuevas tecnologías motoriza la investigación, análisis y evaluación de nuevas herramientas que permitan mejorar la formación de los futuros profesionales, y provoca la actualización de los profesores de las diferentes áreas curriculares con la finalidad de incorporar estos elementos a sus actividades docentes.

Por esta razón, nuestro grupo de investigación tiene como principal línea de investigación, la aplicación de las nuevas tecnologías en la educación. En esta dirección se han desarrollado varios proyectos en los que se evaluaron diferentes medios y se diseñaron contenidos y recursos didácticos a aplicar en la enseñanza superior, como apoyo a la tarea docente tanto en modalidad presencial como no presencial.

En el proyecto de investigación Nro. 383 [2] nos planteamos como objetivo facilitar la generación de material didáctico en general, y de tutoriales del tipo “enseñanza paso a paso” en particular, que cumplan con los requisitos de calidad de software educativo (SE). Para ello, nos propusimos diseñar una herramienta basada en componentes reusables que permita construir y ejecutar tutoriales interactivos en cualquier dominio del conocimiento, de forma tal, que esa tarea resulte sencilla para el docente o usuario que lo utilice. Siguiendo con esa línea de investigación, en el proyecto Nro. 530 [3], nos propusimos diseñar un framework integrado a TutGen (generador de tutoriales, producto del proyecto anterior) de modo tal de abarcar el entrenamiento controlado y asistido que el

alumno necesita realizar para ejercitarse y adquirir la destreza pretendida, le ayude a aprender de sus propios errores y le sirva como un mecanismo de autoevaluación. Además dotamos a los tutoriales generados con TutGen de las características que se requieren para ser considerados Objetos de Aprendizaje (OA).

Un OA corresponde a la mínima estructura independiente que contiene un objetivo, una actividad de aprendizaje, un metadato y un mecanismo de evaluación, el cual puede ser desarrollado con tecnologías de infocomunicación (TIC) de manera de posibilitar su reutilización, interoperabilidad, accesibilidad y duración en el tiempo [4].

En este artículo se presentan brevemente las características de las principales teorías del aprendizaje, se enuncian los distintos enfoques para el diseño de material educativo, ahondando en OA y finalmente se expone un caso práctico, surgido de la necesidad de hallar herramientas alternativas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, que cumplan con los requisitos de calidad de software educativo.

## **Fundamentos de las teorías del aprendizaje**

Según Salcedo Lagos [5] las aproximaciones al fenómeno del aprendizaje oscilan entre dos extremos: del conductismo al cognitivism y viceversa.

En un extremo, la teoría del conductismo lo único que ve del sujeto que aprende son las condiciones externas que favorecen su aprendizaje. Habla de un modelo de "caja negra" donde lo fundamental es la programación en pequeños pasos que llevan al logro del objetivo esperado, lo que se manifiesta por la respuesta del sujeto y su reforzamiento.

En el otro, para la teoría del cognitivism lo que cuenta es el sujeto con todo su campo vital, su estructura cognitiva y las expectativas que tiene. Se habla de un modelo de "caja traslúcida" donde lo que cuenta es el sujeto dentro de su entorno psicológico y social.

Como consecuencia de esto el papel del profesor oscila entre ser un instructor y expositor de clases magistrales, máximo depositario de la información, sugiriendo ejercicios a realizar para reforzar los aprendizajes (conductismo), a ser facilitador y guía de aprendizajes que ayuda a los alumnos a construir conocimientos, pieza clave en el triángulo: alumno-profesor-tecnología (cognitivism).

El papel del alumno varía entre ser un actor pasivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje y un memorizador del conocimiento transmitido por el profesor y los libros, aplicándolos para contestar preguntas y realizar ejercicios que le ayudaran a asimilar los contenidos (conductismo), a ser protagonista activo y centro de las actividades de enseñanza – aprendizaje, gestor de un aprendizaje significativo para construir nuevos conocimientos, con la ayuda de nuevas tecnologías y a menudo en ámbitos colaborativos.

En medio de los enfoques anteriores, es posible encontrar una combinación de ambos, donde no se ignora por completo al sujeto, pero tampoco se lo hace eje principal.

A continuación damos una breve enumeración de las características de las teorías educativas más relevantes y sus principales representantes.

### **Conductismo (Skinner 1958) [6]**

Se basa en los cambios observables en la conducta del sujeto. Se enfoca hacia la repetición de patrones de conducta hasta que estos se realizan de manera automática. En la relación de aprendizaje sujeto-objeto, se centra la atención en la experiencia como objeto, y en instancias puramente psicológicas como la percepción, la asociación y el hábito como generadoras de respuestas del sujeto. No se está interesado particularmente en los procesos internos del sujeto

debido a que se postula la “objetividad”, en el sentido que solo es posible hacer estudios de lo observable.

Enfoques conductistas están presentes en programas computacionales educativos que disponen de situaciones de aprendizaje en las que el alumno debe encontrar una respuesta dado uno o varios estímulos presentados en pantalla. Al realizar la selección de la respuesta se asocian refuerzos sonoros, de texto, símbolos, etc., indicándole al estudiante si acertó o erró la respuesta. Esta cadena de eventos asociados constituye lo esencial de la teoría del aprendizaje conductista.

Se caracteriza por

- Formación de reflejos condicionados mediante mecanismos de estímulo-respuesta
- Ensayo y error con refuerzos y repetición.
- Ley del efecto o del resultado de la acción.
- Memorización mecánica.

Las críticas al conductismo están basadas en el hecho de que determinados tipos de aprendizaje solo proporcionan una descripción cuantitativa de la conducta y no permiten conocer el estado interno en el que se encuentra el individuo ni los procesos mentales que podrían facilitar o mejorar el aprendizaje.

### **Aprendizaje significativo (Ausubel 1983) [7, 8]**

Ausubel plantea que el aprendizaje depende de la estructura cognitiva previa del alumno que se relaciona con la nueva información, entendiendo por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos e ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

Es una interacción triádica entre profesor, aprendiz y materiales educativos del currículum en la que se delimitan las responsabilidades correspondientes a cada uno de los protagonistas del evento educativo. Es una idea subyacente a diferentes teorías y planteamientos psicológicos y pedagógicos que ha resultado ser más integradora y eficaz en su aplicación a contextos naturales de aula, favoreciendo pautas concretas que lo facilitan.

Características:

- Relación con las estructuras cognitivas previas y su funcionalidad.
- Utilización de organizadores previos.
- Diferenciación-reconciliación integradora que genera una memorización comprensiva.

### **Cognoscitivismo (Gardner 1987) [9]**

Se basa en los procesos que tienen lugar atrás de los cambios de conducta. Estos cambios son observados para usarse como indicadores para entender lo que está pasando en la mente del que aprende. Se pone el énfasis en el modo en que se adquieren tales representaciones del mundo, se almacenan y se recuperan de la memoria o estructura cognitiva.

El cognitivismo abandona la orientación mecanicista pasiva del conductismo y concibe al sujeto como procesador activo de la información a través del registro y organización de dicha información para llegar a su reorganización y reestructuración en el aparato cognitivo del aprendiz. Esta reestructuración no se reduce a una mera asimilación, sino a una construcción dinámica del conocimiento, es decir, los procesos mediante los que el conocimiento cambia.

Se caracteriza por:

- Consideración de diversas etapas en el proceso de aprendizaje.
- Consideración de las interacciones: estudiante-sistema simbólico de los medios.

## **Constructivismo (Piaget 1989) [10]**

Se sustenta en la premisa de que cada persona construye su propia perspectiva del mundo que le rodea a través de sus propias experiencias y esquemas mentales desarrollados. El constructivismo se enfoca en la preparación del que aprende para resolver problemas en condiciones ambiguas.

Sus características son:

- Construcción del propio conocimiento mediante la interacción constante con el medio.
- Equilibrio - disequilibrio - reequilibrio: adaptación y construcción de nuevos esquemas de conocimiento
- Atención al desarrollo cognitivo.

## **Nuestra posición**

Las teorías no son ni buenas ni malas per sé, en determinadas circunstancias, se aplica mejor el conductismo y en otras, el constructivismo o el aprendizaje significativo. El propósito de las teorías educativas es el de comprender e identificar estos procesos y a partir de ellos, tratar de describir métodos para que el aprendizaje sea más efectivo.

Nuestro deber como docentes es aprovechar de cada teoría lo que mejor convenga a la situación, al sujeto, y al tipo de aprendizaje a lograr.

## **Enfoques para el diseño de material educativo**

Existen diversos enfoques para el diseño de material educativo hipermedia [11, 12]:

- Basado en el diseño de los contenidos educativos: se articulan en cursos, lecciones, ejercicios y tests. El modelo de contenido está orientado de manera similar a la organización de las bases de datos y centrado en la idea de la estructuración del dominio educativo.
- Basado en el modelo hipertexto, en el que se modeliza un dominio educativo como una red de componentes de una granularidad determinada y donde las interacciones del alumno vienen dadas por las decisiones que este realiza durante la navegación por el material.
- Centrado en el estudiante y en sus necesidades, el diseño se realiza adaptándolo a los conocimientos previos del estudiante y a las interacciones potenciales de éste con el entorno. Hay un análisis previo de las interacciones con el entorno desde un punto de vista pedagógico y esto permite incorporar algunos nuevos paradigmas de aprendizaje en el sistema.
- Entornos integrados de enseñanza, basados en la creación integrada de políticas de acceso a servicios conocidos en el ámbito de la red: foros de debate, sistemas de conferencia electrónica, servicios para compartir archivos, aplicaciones de comunicación sincrónica. Se orientan fundamentalmente hacia el soporte de trabajo en grupo, generalmente para dar servicio de intercambio de material entre los alumnos.

Rodriguez Artacho [12], en su tesis doctoral, afirma que es necesario proporcionar una forma de describir escenarios educativos que permita la abstracción en las referencias a los elementos que integramos en los mismos y que mejore el proceso de creación de los contenidos de manera que el profesor disponga de elementos de mayor nivel de abstracción en la autoría. Plantea en este sentido que el conocimiento de la materia de estudio que generalmente está integrado en los entornos educativos puede ser accedido de manera independiente del entorno, es decir, que el conocimiento del dominio de la materia sea independiente de la estructura del entorno.

También considera que es necesario un marco de desarrollo que combine la capacidad expresiva de los escenarios con la interoperabilidad y la reusabilidad de los contenidos educativos en el ámbito

de la red. “Los escenarios educativos no deben ser vistos tanto como ‘sistemas informáticos’, sino como componentes de contenido educativo que pueden residir en cualquier parte de la red y a los que recurrimos mediante un proceso de búsqueda y recuperación para satisfacer una demanda de formación en cualquier ámbito” [12].

En este contexto, el desarrollo de la metodología de Objetos de Aprendizaje ha permitido plantear una nueva forma de pensar la estructura del material educativo. Los puntos más destacados desde los ámbitos especializados, tienen que ver con una forma de pensar el diseño que permita la flexibilización en el desarrollo de contenidos, disminución de costos, optimización de la pérdida de vigencia de los contenidos por dificultades en la actualización, etc.

## Objetos de Aprendizaje

No hay una definición exacta de Objeto de Aprendizaje (OA), pero puede entenderse como material educativo digital, autocontenido y re-utilizable, poseedor de información que permite describir su contenido (metadato). También puede entenderse como: “la mínima estructura independiente que contiene un objetivo, una actividad de aprendizaje, un metadato y un mecanismo de evaluación, el cual puede ser desarrollado con tecnologías de infocomunicación (TIC) con el fin de posibilitar su reutilización, interoperabilidad, accesibilidad y duración en el tiempo.” [4]

Wiley [13, 14] indica que hablar de OA nos conduce hacia nuevos elementos en el terreno de la instrucción basada en el ordenador (CBI) y en la orientación de objetos.

En un principio los OA fueron asimilados a una pieza “Lego” que puede ser intercambiada y combinada en múltiples posiciones para construir un objeto de mayor complejidad. Wiley considera inadecuada esta metáfora por cuanto simplifica las relaciones entre los OA impidiendo pensar en ellos como elementos conceptualmente ricos, ya que sólo piezas muy simples podrían ser combinadas con cualquier otra y en cualquier forma. Propone una nueva metáfora para hablar de los OA, entenderlos como átomos donde:

- No todo átomo es combinable con cualquier otro átomo.
- Los átomos sólo pueden ser ensamblados en ciertas estructuras prescritas por su propia estructura interna.
- Algunas características son necesarias para ensamblar átomos.

Wiley [13] destaca las siguientes características de los OA:

- Granularidad: en tanto que hablamos de pequeñas unidades de información.
- Digitalidad: de tal forma que es un material disponible en una red informática.
- Diversidad: El OA puede ser utilizado por múltiples personas y para múltiples contextos de aprendizaje.
- Interoperabilidad: posibilidad de trabajar simultáneamente una amplia comunidad de usuarios.
- Inmediatez: en tanto que la aportación sobre OA supone colaboración y ello a su vez implica beneficios inmediatos en las nuevas versiones.
- Reusabilidad: suponiendo con ello, de un lado, un ahorro en esfuerzo y tiempo a la persona implicada al evitar que éste tenga que descomponer la información en pequeñas partes. De otro, la posibilidad de que el OA sea utilizado tantas veces como sea necesario por todas aquellas personas que lo necesiten y que puedan tener acceso a la red informática.

La idea central de los OA recae en la posibilidad de que los estudiantes y profesores puedan adaptar los recursos didácticos de acuerdo con sus propias necesidades, inquietudes y estilos de aprendizaje y enseñanza, proveyendo, de esa manera, una educación flexible y personalizada.

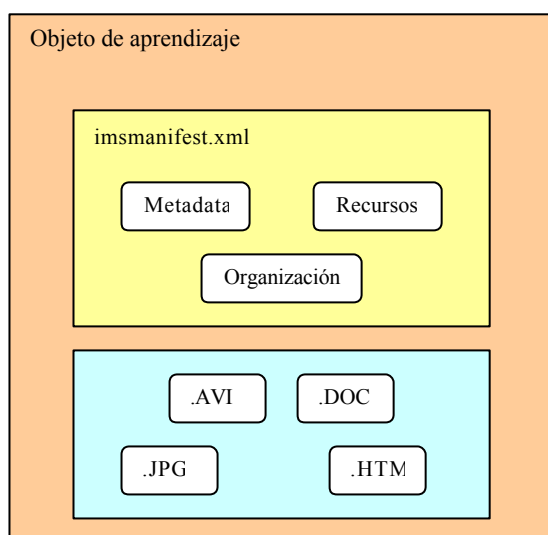
## SCORM

SCORM ( *Sharable Content Object Reference Model*) surge de un programa del Departamento de Defensa de los Estados Unidos y de la Oficina de Ciencia y Tecnología de la Casa Blanca con el objetivo de desarrollar principios y guías de trabajo necesarias para el desarrollo e implementación eficiente, efectiva y en gran escala, de enseñanza de contenidos vía web [15]. Corresponde a un conjunto de estándares técnicos interrelacionados que permite a los contenidos y a los sistemas, utilizarlo para comunicarse con otros sistemas, obteniendo así interoperabilidad, reutilización, durabilidad y adaptabilidad. Su estructura se basa en un modelo de agregación de contenidos y en un ambiente de enseñanza en tiempo real.

### Estructura de un OA en Scorm

En un OA Scorm se distinguen dos componentes: un archivo XML<sup>1</sup> y los recursos.

- *El archivo xml* se denomina **imsmanifest.xml**. Este archivo contiene una referencia a los recursos, la organización y los metadatos.
- *Los recursos* son los elementos digitales (archivos) con el real contenido del OA. Estos recursos pueden ser de cualquier tipo, desde páginas HTML<sup>2</sup> hasta video digital.



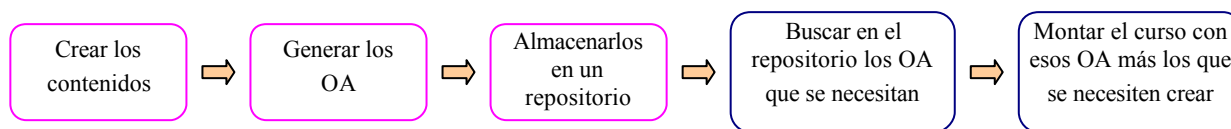
Los OA son empaquetados junto con un fichero índice (Manifest) en un fichero “zip” de acuerdo con un modelo de agregación de contenidos que permite ser exportado a cualquier sistema e-learning que soporte los nuevos estándares. Estos contenidos se despliegan automáticamente manteniendo el índice de contenidos junto con los enlaces para acceder a los recursos.

---

<sup>1</sup> XML (eXtensible Markup Language) Estándar impulsado por el W3C (WorldWideWeb Consortium) para almacenar información estructurada en formato de texto.

<sup>2</sup> HTML (*HyperText Markup Language*) Lenguaje marcado de hipertexto en el que se escriben las páginas web disponibles en internet.

## Proceso de creación y uso de OA



En el caso de poder reusar los OA, armar un nuevo curso sólo requiere de las fases azules (las dos últimas).

## Beneficios que un OA aporta a la educación

El principal es el de no “reinventar la rueda”. Además podemos mencionar:

- Para el usuario del OA:
  - Utilizar material educativo en forma independiente.
  - Contar con material educativo que puede organizar a sus necesidades.
  - Tener la opción de elegir qué OA usar para su problema.
  - Poder acceder a material educativo más didáctico y/o de prestigiosas instituciones educativas.
- Para el creador de OA:
  - Si ya existe el OA, le permite orientar su esfuerzo en mejorar el actual o bien crear un OA de otro tipo.
  - Le permite orientar su esfuerzo en la construcción de OA sobre temas puntuales. Le evita desarrollar o abarcar temas no relacionados con su área.

## Un caso práctico

A continuación se describirá una herramienta a la que denominamos TutGen, desarrollada para facilitar la tarea de crear tutoriales como recurso didáctico, que colaboren y potencien los procesos de aprendizaje en la educación superior y sirvan de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje. Luego fue ampliada para incorporar un asistente para abarcar el entrenamiento controlado y asistido que el alumno necesita realizar para ejercitarse y adquirir la destreza pretendida, le ayude a aprender de sus propios errores y le sirva como un mecanismo de autoevaluación. Además dotamos al material generado con TutGen de las características que se requiere para ser considerados Objetos de Aprendizaje, y puedan compartirse en la red y reusarse en otros contextos.

## TutGen

TutGen (**Generador de Tutoriales**), es un ambiente virtual en el que de forma sencilla, se plantea un problema y mediante selección de las herramientas adecuadas se “dibuja” la secuencia de su solución. El sistema registra las acciones y crea el tutorial, el cual puede ser utilizado en la clase para mostrar el mecanismo de solución aprovechando el poder de la animación, o fuera de clase, para repasar y reafirmar el proceso constructivo.

La idea surgió para paliar las dificultades en el aprendizaje de *empalmes entre curvas planas*, un tema específico de la cátedra de Sistemas de Representación de la carrera de Ingeniería Civil. Puesto que el esfuerzo de desarrollo y programación de un SE es grande y la problemática presentada en la temática descripta ocurre también en muchas otras áreas, surgió la idea de diseñar una herramienta que permita al docente, a partir de algunos componentes -desarrollados especialmente para un dominio de aplicación- construir tutoriales del tipo enseñanza “paso a paso”,



para que el alumno pueda ejercitarse tanto como lo necesite, dando la posibilidad de servir como herramienta de consulta para cualquier tipo de usuario: alumno, docente o usuario externo.

Nos propusimos como meta desarrollar un framework que permita generar tutoriales en cualquier dominio del conocimiento. Es decir, una aplicación semicompleta que aporta la estructura y funcionalidad de los componentes comunes, establece las interacciones entre los objetos intervinientes y define las abstracciones fundamentales y sus interfaces. En el framework quedan especificados los aspectos de los tutoriales que se mantienen estables en todos los dominios y se proveen mecanismos para poder expresar las variaciones que sean necesarias. Para poder generar tutoriales en un dominio del conocimiento en particular, es necesario extender al framework con las clases de objetos que representan los datos y acciones del dominio específico. Una vez que se han desarrollado esos componentes, quedan integrados al framework y se convierte en una aplicación lista para generar tutoriales en ese dominio del conocimiento [2, 16].

En nuestro caso, se hizo la extensión al dominio de la geometría, generando los componentes específicos necesarios. Así, al docente se le facilita la tarea de crear tutoriales interactivos que permiten mostrar el proceso constructivo de algún tema de Sistemas de Representación. Con estos tutoriales el alumno puede aprender o repasar el mecanismo paso a paso posibilitándole indagar todas las etapas intermedias, avanzando o retrocediendo, cambiando las condiciones iniciales, hasta lograr el conocimiento.

Luego, vimos la necesidad de ampliar su comportamiento para incluir un asistente que intervenga y ayude en el proceso de ejercitación y de autoevaluación por parte del alumno. Si bien todos los alumnos pueden terminar comprendiendo el procedimiento que conduce a la solución explicada en el tutorial, probablemente sólo algunos sean capaces de desarrollarlo de manera autónoma. Es entonces donde el entrenador puede ayudar a lograr la destreza buscada [3].

En el proceso de resolución de un problema y creación del tutorial, mientras el docente va seleccionando los datos y los pasos necesarios para su solución, TutGen va registrando estas acciones y finalmente genera dos archivos: un archivo XML y otro HTML. El primero, es utilizado por TutGen cuando se requiere utilizar el tutorial creado, como paso de solución de otro problema, o cuando el alumno requiere hacer practicas de resolución en esa temática. Este archivo, tiene la información necesaria para reproducir la solución del problema o resolver otro problema del mismo tipo, como así también, reconocer si la solución que está planteando el alumno es la correcta o equivalente, y en caso contrario intervenir con algún tipo de ayuda o refuerzo. El segundo archivo, es el tutorial creado, que lo utiliza TutGen cuando ejecuta un tutorial y que también puede ser utilizado como OA para ser compartido y reutilizado en otro contexto.

Aunque el objetivo original de TutGen no ha sido crear OA, sino utilizar el material creado dentro del mismo entorno, decidimos ampliar la capacidad de utilización y generarlo como un OA, agregando un paquete de datos con información que describe adecuada y normalizadamente el recurso y un envoltorio que lo recubre y que permite manejarlo de manera fácil para poder asirlo o transportarlo.

## **Conclusiones**

Las TICs abren nuevas posibilidades de innovación y mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje, pero la simple incorporación a las prácticas educativas no garantiza que realmente se produzca esa mejora. Es necesario un consciente uso, hacer una reflexión sobre los objetivos y criterios que deben guiar la incorporación de las TICs a las prácticas educativas, y analizar los resultados y aportes de dicha incorporación para la mejora de la calidad de la enseñanza.

El diseño, desarrollo y evaluación de experimentos formativos de utilización educativa de las TICs, dirigidos a la mejora de las prácticas docentes y los procesos de aprendizaje de los alumnos en contextos y situaciones concretos, es una de las vías más prometedoras para la concreción de una estrategia de estas características.

Los objetos de aprendizaje son recursos digitales que apoyan la educación y pueden reutilizarse constantemente. Son una buena alternativa para favorecer la creación rápida de cursos de naturaleza lineal, en que los OA pueden ser encadenados para producir una secuencia útil.

El paradigma de los LO se centra en el énfasis en la reusabilidad de los contenidos y actividades orientadas al aprendizaje. Los estándares y especificaciones actuales cubren los aspectos de formato, pero son necesarias mejoras y nuevos conceptos en la interpretación y adecuación pedagógica. También quedan varias cuestiones para resolver y mejorar: herramientas para manipular los OA, sistemas de gestión de contenido de aprendizajes (LCMS) capaces de aprovechar la potencia del manejo de los OA, sistemas para registrar la historia de los OA, sistemas para mantener la coherencia de los OA a lo largo de su historia.

Aunque el objetivo original de TutGen no ha sido crear OA, sino utilizar el material creado dentro del mismo entorno, creemos que al ampliar la capacidad de utilización y generarlo como un OA, puede ser de gran utilidad para compartirse en la red y reusarse en otros contextos.

## Bibliografía

- [1] GÓMEZ, S. Y GEWERC, A. (2002): "Interacciones entre tutores y alumnos en el contexto de comunidades virtuales de aprendizaje". Actas II Congreso Europeo de la Información en la Educación y la Ciudadanía: Una Visión Crítica. Barcelona Junio 2002.
- [2] Proyecto de investigación Nro. 383 "Construcción de tutoriales basados en componentes reusables". Director: Rosanigo, Z. B., Co-director: Bramati, P, Participantes: Paur, A, Cerra Guza J.P., Ortega, A. 2001-2003
- [3] Proyecto de investigación Nro. 530 "Generación de entrenadores basados en componentes reusables". Director: Rosanigo, Z. B., Co-director: Bramati, P, Participantes: Paur, A, Cerra Guza J.P., Bramati, H. 2004-2006
- [4] APROA (2005) "Aprendiendo con Repositorio de Objetos de Aprendizaje." El proyecto Aproa es liderado por la Universidad de Chile, con el apoyo de Instituciones Ejecutoras y Contrapartes. <http://www.aproa.cl/1116/propertyvalue-5538.html>
- [5] Salcedo Lagos P. (2002) Revista Ingeniería Informática, edición 6, <http://www.inf.udec.cl/revista/edicion6/psalcedo.html>
- [6] Skinner B. F., (1958): Teaching Machines, Science, publicado en 1958
- [7] Ausubel-Novak-Hanesian (1983) Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo .2º Ed. TRILLAS México
- [8] Ausubel, D. P. (2002). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. Ed. Paidós. Barcelona.
- [9] Gardner H. (1987): "La nueva ciencia de la mente: Historia de la psicología cognitiva". Barcelona. Paidós.
- [10] Piaget J.(1989): La construcción de lo real en el niño. Crítica. Grijalbo.
- [11] Fernández-Valmayor, A., López-Alonso, C., Sere, A., and Fernández-Manjon, B. (2000). *Building University Electronic Educational Environments*, chapter The Design of a Flexible

Hypermedia System: Integrating an interactive learning paradigm for Foreign Language Text Comprehension, IFIP. Kluwer Academic Publishers, Boston.

- [12] Rodríguez Artacho Miguel (2000) Una arquitectura cognitiva para el diseño de entornos telemáticos de enseñanza y aprendizaje - Tesis doctoral Universidad Nacional de Educación a Distancia - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales.
- [13] Wiley, David A. (2001) "Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy"  
<http://www.elearning-reviews.org/topics/technology/learning-objects/2001-wiley-learning-objects-instructional-design-theory.pdf>
- [14] Wiley, David A. (2002). Learning Objects. En Kovalchick & Dawson (Eds.). *Educational Technology. An Encyclopedia*. Santa Bárbara: ABC-CLIO. En formato electrónico en <http://wiley.ed.usu.edu/writings2.pl>
- [15] SCORM Sharable Content Object Reference Model. Consultado en (<http://www.adlnet.org/>) octubre-2003.
- [16] Paur, A., Rosanigo Z. B., Bramati P, Ortega A., Cerra Guza, J. P. (2003) – "El uso de tutoriales interactivos en ambientes educativos: un caso práctico". X Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (Cacic 2004). U. N. De La Matanza.
- [17] ACM Special Interest Group on Computer-Human Interaction Curriculum. ACM SIGCHI: Curricula for Computer-Human Interaction Communications of ACM
- [18] Barron, L. (2000). Learning Objects Pioneers. En Learning Circuits, revista electrónica. En <http://www.learningcircuits.org/2000/mar2000/barron.html>
- [19] Boyle, T. (2002). Towards a Theoretical Base for Educational Multimedia Design. Journal of Interactive Multimedia in Education, 2002, (2). ISSN:1365-893X [www-jime.open.ac.uk/2002/2](http://www-jime.open.ac.uk/2002/2)
- [20] Boyle, Tom; Cook, J. (2003) Learning Objects, Pedagogy and Reuse In Seale, Jane K. (Ed.), Learning Technology in Transition: From Individual Enthusiasm to Institutional Implementation, <http://www.elearning-reviews.org/topics/2003-seale-learning-technology-transition>
- [21] Smith Nash, Susan (2005) "Learning Objects, Learning Object Repositories, and Learning Theory: Preliminary Best Practices for Online Courses" Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects Volume 1, 2005 <http://ijklo.org/Volume1/v1p217-228Nash.pdf>